

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-184856

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

B 41 J 3/04  
27/00  
G 01 D 15/16

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

8302-2C  
8603-2C  
6723-2F

⑭ 公開 昭和62年(1987)8月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 インクカートリッジ

⑯ 特 願 昭61-26898

⑰ 出 願 昭61(1986)2月12日

⑱ 発 明 者 高 橋 弘 一 川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社玉川事業所内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

インクカートリッジ

## 2. 特許請求の範囲

記録用のインクを収容し、プリンタに着脱自在となしたインクカートリッジにおいて、前記インクの残量を書き換え可能に記憶する記憶手段を具え、該記憶手段に記憶される前記インクの残量を前記プリンタの側から書き換えることができるようにしたことを特徴とするインクカートリッジ。

(以下、余白)

## 3. 発明の詳細な説明

### 【産業上の利用分野】

本発明はインクカートリッジに関し、詳しくはインクチューブを収納してプリンタに装着されるインクカートリッジに関する。

### 【従来の技術】

従来、プリンタ用のインクカートリッジにはコスト面および取扱い上の見地から余分な付属部品を極力設けないようにするのが通常であった。

しかしながら、カートリッジに収納されているインク容器内のインクの残量を感知して警告を行わせるには、プリンタ本体側にインクの使用量を計量する機能を持たせる必要があり、このようなプリンタにおいてプリントの使用上の都合などによってインク量を確認するために途中でインクカートリッジが取りはずされたり、インクカートリッジが交換されたりするとそのあとインクの使用量を確認する手立てがなくなるという欠点があった。

【発明が解決しようとする問題点】

本発明の目的は、上述したような従来の問題点に着目し、その解決を図るべく、プリンタに装着すれば常にそのインクカートリッジに収容されているインクの残量が検出可能で、着脱や交換のいかににかかわらず、個別にインク残量の管理ができるインクカートリッジを提供することにある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

かかる目的を達成するために、本発明は記録用のインクを収容し、プリンタに着脱自在としたインクカートリッジにおいて、インクの残量を書き換え可能に記憶する記憶手段を具え、記憶手段に記憶されるインクの残量をプリンタの側から書き換えることができるようにしたことを特徴とする。

#### 〔作用〕

このように構成したインクカートリッジにおいては、プリンタへの装着状態において、プリンタ本体側と電気的に接続される書き換え可能なメモリを設けたことによって、カートリッジがプリンタ

のインクカートリッジ収納部7の上面に取付けられた接続用の電極である。また、6はカートリッジ1を収納部7に挿入したときに、そのインクチューブ3からインクを吸い出すための吸針、8はインクカートリッジ収納部7にカートリッジ以外の異物が挿入されることによって針8がいためられないようにした防ぎょ板であり、収納部7にカートリッジ1が挿入されると吸針8がインクチューブ3に差し込まれると共に接続用電極6とカートリッジ側の電極4とが互いに接続される。10はカートリッジ取出用のレバである。

カートリッジ1側の電極4とプリンタ側の電極6との構成を一例として第3図に示すが、このように、双方の電極4および6には互いの対向する位置に端子群が設けられていて、不揮発性メモリ3に電源を供給するライン系CE、+V、およびGND、データの書き込みアドレスを供給するアドレスバスD1およびD0、メモリ内容の読み出し書き込みの指示信号を出力するRCおよびSTR、インクカートリッジが所定の位置にセットされたか否かの検知

に活用され、プリントが開始されると、本体側の演算器によってインクの残量が演算されてその残量分だけ差し引かれたインク残量が上記メモリに書き込まれるので、プリント途中でインクカートリッジが取外されても、そのときのインク残量がメモリに格納されることによってカートリッジにおける個別のインク残量管理が可能となる。

#### 〔実施例〕

以下に図面に基づいて本発明の実施例を詳細かつ具体的に説明する。

第1A図および第1B図は本発明の実施例として、そのインクカートリッジの構造を示し、ここで、1はインクチューブ3を収納しているインクカートリッジ本体、1Aはインクの残量を書き換え可能に記憶する不揮発性メモリ3を格納したインク残量記憶部、4は書き換え可能な不揮発性メモリ3に対し電源の供給およびデータの書き込み、読み出しを行う電極である。

更に第2A図および2B図はプリンタにおけるインクカートリッジ1の収納部の構成を示し、6はそ

信号を出力する13、更にまたクロック信号を供給するための3K等の制御用信号線を互いに電気的に接続することができる。

第4図は本発明にかかるインク残量検出のための制御回路の構成の一例を示し、11はプリンタ制御部、12はメモリRAM、13は演算器、14はプリンタ操作SW群である。ついでこのような制御回路によるインク残量検出動作について述べることにする。プリンタの電源スイッチが「オン」されプリンタが動作状態に入ると同時にプリンタ制御部11では電極4と6との接続部を介してインクカートリッジ1に取付けられている書き換え可能な不揮発性メモリ3の内容、すなわちインク残量に関するデータが読み出され、プリンタ本体のメモリ12に書き込まれる。そこで、プリンタ操作SW群14中のプリントSWが押されプリントが開始されると、例えばその1ラインごとにインク残量のデータが演算器13により演算されていく。この演算する値はプリント1ライン分のインク使用量およびインク不吐出回復用ボンピングのインク使用量などに

対応して設定される。

かくしてインクの使用に連れてインク残量にかかわるデータが演算されていき、インク残量が零になった時点でプリンタ制御部11により例えばインク残量なしの警告の表示を行うことができる。

なおインク残量のカウンタ値がインクカートリッジ1に取付けられている書き換え可能な不揮発性メモリ3に書き込まれるタイミングは、インクカートリッジ1が所定の位置に納められているか否かを検知する信号線13を利用してカートリッジ1の取外されたことが検知された時点で行うか、または電源をオフした時点において行うようにすればよく、あるいはまた、プリント中において上述したようにインク残量の値が変化する都度行うようにしてもよい。

また、プリンタ途中などでインクカートリッジ1が取りはずされた場合には、取りはずされた時点でインク残量の値が書き込まれるので、インクカートリッジ1が再度取付けられる場合にはその

に正確なインク残量の警告を行うことができる。また、インクカートリッジが収納されているか否かの検知に対しても貢献することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1A図および第1B図は本発明インクカートリッジの構成の一例を示す斜視図および断面図、

第2A図および第2B図は本発明にかかるプリンタ本体側のインクカートリッジ収納部を透視して示す斜視図および断面図、

第3図はそのインクカートリッジおよびカートリッジ収納部に設けられる電極配線図、

第4図は本発明にかかるインク残量検出のための制御回路の構成図である。

時点でのインク残量の値がプリンタ制御部11により読み出され、上述の動作が繰返される。

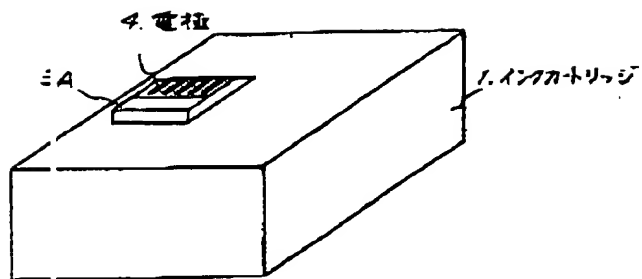
なお、本発明にかかるインクカートリッジ1に取付ける書き換え可能な記憶手段としての不揮発性メモリは電気的なメモリに限られるものではなく、磁気的なものや光学的なものでもよい。例えば磁気的な例としては磁気テープをインクカートリッジ1に貼設し、プリンタ側には可動式の磁気ヘッドを取付けることにより本発明の目的を達成することができ、あるいはメモリ3としてEPROM（光磁気メモリ）を使用し、光学的手段により書き換えを実施することもできる。

#### 【発明の効果】

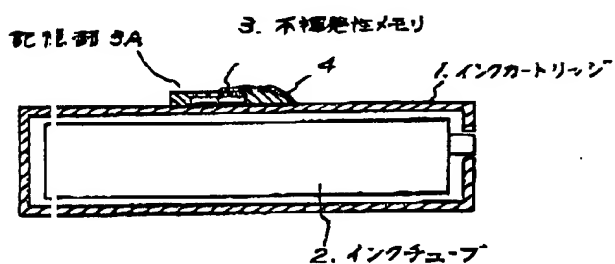
以上説明したように本発明によれば、インクカートリッジに書き換え可能に記憶するメモリを設けて、プリンタ本体側でインク使用量を演算し、インク残量が所定のタイミングでメモリに書き換えられるようにしたので、インクカートリッジごとに個別にインク残量の管理ができ、再度カートリッジを装着したような場合にあっても常

- 6…接続用電極、
- 7…収納部、
- 8…吸針、
- 11…プリンタ制御部、
- 12…メモリ、
- 13…演算器、
- 14…SW部、

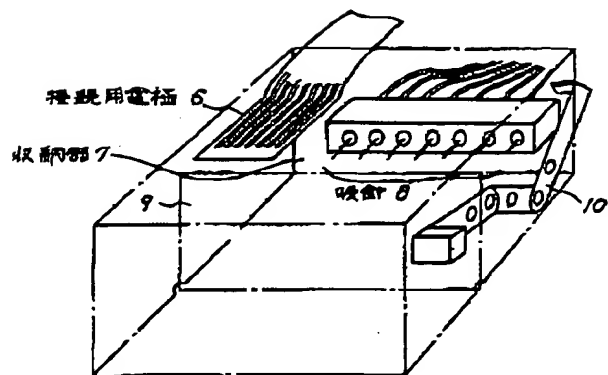
- 1…インクカートリッジ、
- 2…インクチューブ、
- 3…書き換え可能な不揮発性メモリ、
- 3A…記憶部、
- 4…電極、



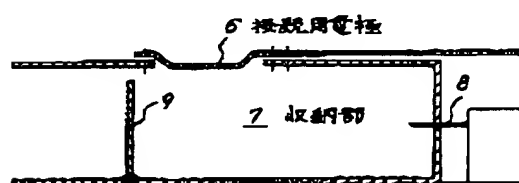
第1A図



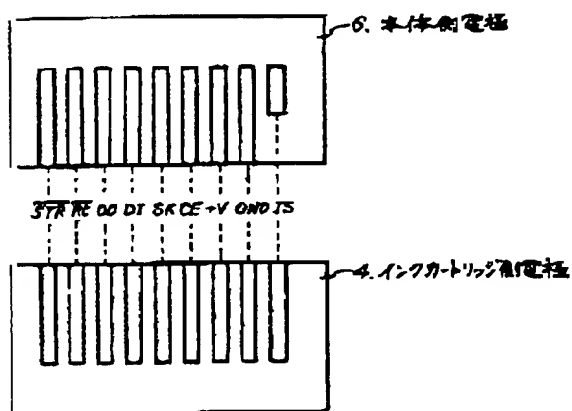
第1B図



第2A図

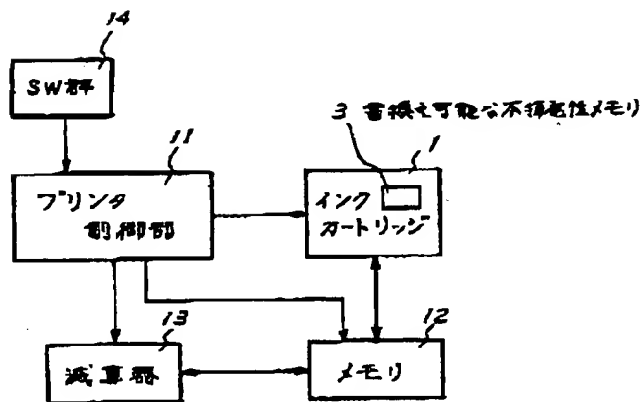


第2B図



CE	CHIP ENABLE
SK	SERIAL CLOCK
DI	SERIAL DATA IN
DO	SERIAL DATA OUT
RC	RECALL
STR	STORE
+V	+5V
GND	GROUND
IS	INK CARTRIDGE SENSER

第3図



第4図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【審判区分】第2部門第4区分  
【発行日】平成6年(1994)2月15日

【公開番号】特開昭62-184856  
【公開日】昭和62年(1987)8月13日  
【通号数】公開特許公報62-1849  
【願番号】特願昭61-26898  
【国際特許分類第5版】

B41J 2/175  
// B41J 17/32 A 9211-2C  
G01D 15/16 A 6843-2F  
【FI】  
B41J 3/04 102 Z 8306-2C

手 続 補 正 書

平成5年2月12日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示  
特願昭61-26898号
2. 発明の名称  
インクカートリッジ
3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
(100) キヤノン株式会社
4. 代理人

〒107  
東京都港区赤坂5丁目1番31号  
第6セイコービル3階  
電 話 (03)3589-1201(代表)  
(7748) 井理士 谷 豊 一

5. 補正命令の日付 目 発
6. 補正の対象 明 細 書
7. 補正の内容

明細書全文を別紙の通り補正する。

(訂正) 明 細 書

1. 発明の名称

インクカートリッジ

2. 特許請求の範囲

1) 記載装置のインクカートリッジ装着部に設けられた電気的接続手段に対応して電気的接続を行うための導電部をカートリッジ外面の所定位置に備えたことを特徴とするインクカートリッジ。

(以下余白)

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明はインクカートリッジに関し、詳しくはインクチューブを収納して記録装置に装着されるインクカートリッジに関する。

#### 〔従来の技術〕

従来、記録装置用のインクカートリッジにはコスト面および取扱い上の見地から余分な付属部品を極力設けないようにするのが通常であった。

しかしながら、カートリッジに収納されているインク容器内のインクの残量を検知して警告を行わせるには、記録装置本体側にインクの使用量を計量する機能を果たせる必要があり、このような記録装置においてプリントの使用上の都合などによってインク量を確認するために途中でインクカートリッジが取りはずされたり、インクカートリッジが交換されたりするとそのあとインクの使用量を確認する手立てがなくなるという欠点があった。そこでこのような問題を解決するため

ことにある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

かかる目的を達成するために、本発明は記録装置のインクカートリッジ装着部に設けられた電気的接続手段に対応して電気的接続を行うための導電部をカートリッジ外面の所定位置に備えたことを特徴とする。

#### 〔作用〕

このように構成したインクカートリッジにおいては、カートリッジ外面の所定位置に設けた電気的接続のための導電部を記録装置のインクカートリッジ装着部の電気的接続手段に接続することで正常に装着されたことを確実に把握することができる。誤装着を防止することができる。

#### 〔実施例〕

以下に図面に基づいて本発明の実施例を詳細かつ具体的に説明する。

に、特開昭69-194863号公報にはインクカートリッジ側にインク残量を記憶させるようにしたインクカートリッジが開示されている。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このようなインクカートリッジが誤って記録装置から取り外された状態で記録が行われると、インク使用量の計量はもとより、インクカートリッジ自体が存在しないことによる問題の方が大きな問題となる。ところでインクカートリッジに対して複雑かつ機械的な機構物をインクカートリッジ内に設けることは知られているが、機械的なものであるが故に適正に機能しなかったり、高価なインクカートリッジとなるのでインクカートリッジとしての使用には問題がある。

本発明は上述の問題点を考慮してなされたものであり、インクカートリッジが記録装置に正常に装着されたことを記録装置が正確かつ即座に検知することができるインクカートリッジを提供する

第1A図および第1B図は本発明の実施例として、そのインクカートリッジの概要を示し、ここで、1はインクチューブ2を収納しているインクカートリッジ本体、3Aはインクの残量を書き換え可能に記憶する不揮発性メモリ3を格納したインク残量記憶部、4は書き換え可能な不揮発性メモリ3に対し電源の供給およびデータの書き込み、読出しを行う電極である。

更に第2A図および2B図は記録装置におけるインクカートリッジ1の収納部の構成を示し、6はそのインクカートリッジ収納部7の上面に取付けられた接続用の電極である。また、8はカートリッジ1を収納部7に装着したときに、そのインクチューブ2からインクを吸い出すための吸針、9はインクカートリッジ収納部7にカートリッジ以外の異物が挿入されることによって針8がいためられないようにした防ぎょ板であり、収納部7にカートリッジ1が挿入されると吸針8がインクチューブ2に差し込まれると共に接続用電極6とカートリッジ側の電極4とが互いに接続される。

10はカートリッジ取出用のレバである。

カートリッジ1側の電極4と記録装置側の電極6との構成を一例として第3図に示すが、このように、双方の電極4および6には互いの対向する位置に端子群が設けられていて、不揮発性メモリ3に電源を供給するライン系CE、+V、およびGND、データの書き込みアドレスを供給するアドレスバスH1およびD0、メモリ内容の読み出し書き込みの指示信号を出力するRCおよびSTR、インクカートリッジが所定の位置にセットされたか否かの検知信号を出力するIS、更にまたクロック信号を供給するためのSR等の制御用信号線を互いに電気的に接続することができる。

第4図はインク残量検出のための制御回路の構成一例を示し、11は記録装置制御部、12はメモリAM、13は減算部、14は記録装置操作SR群である、ついでこのような制御回路によるインク残量検出動作について述べることにする。記録装置の電源スイッチが“オン”され記録装置が動作状態に入ると同時に記録装置制御部11では電極4と6

か否かを検知する信号線ISを利用してカートリッジ1の取外されたことが検知された時点で行うか、または電源をオフした時点において行うようにすればよく、あるいはまた、プリント中において上述したようにインク残量の値が変化する場合に行うようにしてもよい。

また、記録装置途中などでインクカートリッジ1が取りはずされた場合には、取りはずされた時点でインク残量の値が書き込まれるので、インクカートリッジ1が再度取付けられる場合にはその時点でそのインク残量の値が記録装置制御部11により読み出され、上述の動作が継続される。

なお、本発明にかかるインクカートリッジ1に取付ける書き換え可能な記憶手段としての不揮発性メモリは電気的なメモリに限られるものではなく、磁気的なものや光学的なものでもよい。例えば磁気的な例としては磁気テープをインクカートリッジ1に貼設し、記録装置側には可動式の磁気ヘッドを取付けることにより本発明の目的を達成することができる。あるいはメモリ3としてEPROM

との接続部を介してインクカートリッジ1に取付けられている書き換え可能な不揮発性メモリ3の内容、すなわちインク残量に関するデータが読み出され、記録装置本体のメモリ12に書き込まれる。そこで、記録装置操作SR群14中のプリントSRが押されプリントが開始されると、例えばその1ラインごとにインク残量のデータが減算部13により減算されていく。この減算する値はプリント1ライン分のインク使用量およびインク不吐出回使用ボンピングのインク使用量などに対応して設定される。

かくしてインクの使用に連れてインク残量にかかわるデータが減算されていき、インク残量が零になった時点で記録装置制御部11により例えばインク残量なしの警告の表示を行うことができる。

なおインク残量のカウント値がインクカートリッジ1に取付けられている書き換え可能な不揮発性メモリ3に書き込まれるタイミングは、インクカートリッジ1が所定の位置に納められている

(光磁気メモリ)を使用し、光学的手段により書き換えを実施することもある。

上記記録装置本体からインクカートリッジ1が取り外された場合、前記ISにおいて記録装置本体とインクカートリッジ1の電気的接続が絶たれるので、記録装置本体はインクカートリッジ1が装着されていないことを検知することができ、その後の記録実行を未然に防止することができる。したがってインクカートリッジ1が取り外された状態で記録を行うことにより生じる種々の問題の発生を防止することができる。

以上説明した本実施例では、付言すれば、インクカートリッジに書き換え可能な記憶するメモリを設けて、記録装置本体でインク使用量を演算し、インク残量が所定のタイミングでメモリに書き込まれるようにしたので、インクカートリッジごとに個別にインク残量の管理ができ、再度カートリッジを装着したような場合にあっては常に正確なインク残量の警告を行うことができる。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、インクカートリッジが記録装置に正常に装着されたことを記録装置が正確かつ即座に検知することができ、またインクカートリッジが記録装置に装着されたことは電気的に検知されるので、高い検知精度を得ることができると共に、小型かつ廉価なインクカートリッジを提供することができる。

4 図面の簡単な説明

第1A図および第1B図は本発明インクカートリッジの構成の一例を示す斜視図および断面図、

第2A図および2B図は本発明にかかる記録装置本体側からインクカートリッジ収納部を透視して示す斜視図および断面図、

第3図はそのインクカートリッジおよびカートリッジ収納部に設けられる電極説明図、

第4図は本発明にかかるインク残量検出のための制御回路の構成図である。

- 1…インクカートリッジ、
- 2…インクチューブ、
- 3…書き換え可能な不揮発性メモリ、
- 3A…記憶部、
- 4…電極、
- 6…接続用電極、
- 7…収納部、
- 8…吸針、
- 11…記録装置制御部、
- 12…メモリ、
- 13…演算器、
- 14…SW群。

## Japanese Patent Laid Open Publication

Publication Number: S62-184856

Publication Date: 13 August 1987

Title of the Invention: Ink Cartridge

Application Number: S61-26898

Filing Date: 12 February 1986

Inventor: TAKAHASHI, Hirokazu

Applicant: CANON, INC.

Agent: Patent attorney TANI, Yoshikazu

### Specification

#### 1. Title of the Invention

Ink Cartridge

#### 2. Scope of Claim for Patent

An ink cartridge detachable against an printer with ink for recording stored therein, characterized in comprising:

memory means for storing residual quantity of said ink in rewritable way, wherein said ink residual quantity stored in said memory means is rewritable from the side of said printer.

#### 3. Detailed Description of the Invention

##### [Field of the Invention]

The present invention relates to ink cartridge, and more particularly to

ink cartridge inserted into printer and stores ink tube therein.

[Prior Art]

From the viewpoint of cost and handling, conventional ink cartridge for printer generally includes as fewest additional accessories as possible.

However, in order to detect ink residual quantity left in ink container stored in cartridge and to give a warning, main body of printer needs to be provided with a function for measuring ink usage. In this type of printer, if the ink cartridge is detached or replaced halfway through the printer so as to check the ink amount for the convenience of the printing, then there would be a drawback that there is no measure to check the ink usage thereafter.

[Problems to be Solved by the Invention]

The purpose of the present invention is to focus on the above-described problems and to solve the problems, by means of providing ink cartridge that can detect ink residual quantity left therein whenever being inserted into printer and can take management over the ink residual quantity separately despite of having detached or replaced.

[Means to Solve the Problem]

Accordingly, the present invention addresses the above problems by providing ink cartridge that has ink for recording stored therein and is detachable from printer, wherein the ink cartridge comprises memory means for storing ink residual quantity in rewritable manner; and the ink residual quantity stored in the memory means is rewritable from the side of the printer.

[Effects]

In the ink cartridge thus constructed, a rewritable memory is disposed to be in electric connection with the side of the printer when the ink cartridge is inserted in the printer. In this way, when the cartridge is inserted into the printer and starts printing, a computing unit on the printer computes loss of ink, and the ink residual quantity obtained by subtracting the ink loss is written into the

above memory. It is therefore possible to take management over the ink residual quantity in the cartridge separately by storing the ink residual quantity at that moment, even in case the ink cartridge is removed halfway through the printer.

[Example]

The present invention will be described in more detail and more specifically in the following in conjunction with the accompanying drawings.

Fig. 1A and Fig. 1B schematically illustrates an ink cartridge as an example of the present invention. In these figures, numeral 1 indicates a main body of the ink cartridge that stores an ink tube 2, numeral 3A indicates an ink residual quantity memory part that contains a nonvolatile memory 3 for storing ink residual quantity in rewritable manner, and numeral 4 comprises an electrode that performs power supply and writing and reading of data against the rewritable nonvolatile memory 3.

Furthermore, Fig. 2A and Fig. 2B illustrates the configuration of a storage space of the ink cartridge 1 in a printer, wherein numeral 6 indicates a connection-used electrode attached onto the top surface of the ink cartridge storage space 7. Additionally, numeral 8 is a sucking needle for sucking ink out from the ink tube 2 when inserting the cartridge 1 into the storage space 7, and numeral 9 indicates a protective plate for protecting the needle 8 from being damaged because of inserting foreign body other than cartridge into the ink cartridge storage space 7. When inserting the cartridge 1 into the storage space 7, the sucking needle 8 is caused to be inserted into the ink tube 2, as well as the connection-used electrode 6 and the electrode on the side of the cartridge are caused to be connected together. Numeral 10 indicates a lever for taking out the cartridge.

Fig. 3 illustrates as an example, the configuration of the electrode 4 on the side of the cartridge 1 and the electrode 6 on the side of the printer. As

shown in Fig. 3, each of the electrodes 4 and 6 has a group of terminals respectively which are disposed to be facing each other. Therefore, signal lines used for controlling can be electrically connected each other, such as line systems CE, +V, and GND for supplying power to the nonvolatile memory 3, address buses D1 and D0 for providing address for writing data, RC and STR that output indication signal for reading or writing memory contents, and IS that outputs detection signal for determining whether or not the ink cartridge has been set in a predetermined location, and also control signal line SK for providing clock signal.

Fig. 4 illustrates as an example, the configuration of control circuit of the present invention for detecting ink residual quantity, wherein each of numerals 11, 12, 13, and 14 comprises a control unit, a memory RAM, a subtracter, and a SW group for manipulation of printer respectively. The following describes operation for detecting ink residual quantity performed by such control circuit. At the same time as the power switch of the printer is turned "on" and the printer shifts into working condition, the printer control unit 11 reads contents of the rewritable nonvolatile memory 3 attached to the ink cartridge 1 via connection units of the electrodes 4 and 6, that is, data regarding ink residual quantity, and writes it into the memory 12 disposed in the main body of the printer. When the SW group 14 for manipulation of the printer is turned on and starts printing, the subtracter 13 subtracts the data regarding the ink residual quantity for every line for example. The values to be subtracted are set according to the ink usage used in printing one line and the ink usage used in pumping for recovering discharge of the ink.

In this way, the data regarding the ink residual quantity are subtracted as the usage of the ink proceeds. When the ink usage becomes zero, a warning can be displayed to indicate that no more ink is left for example.

The timing of writing the ink residual count value into the rewritable

nonvolatile memory 3 attached to the ink cartridge 1 is performed at a moment when detachment of the ink cartridge 1 is detected by the use of the signal line IS, which is for detecting whether or not the ink cartridge 1 is disposed in a predetermined location, or may be performed at a moment the power is turned off, or may be performed each time the ink residual quantity is varied during the printing as described above.

In case of detaching the ink cartridge 1 such as halfway through the printer, the ink residual quantity is written at the moment of the detachment, so that when reattaching the ink cartridge, the printer controlling unit 11 reads out the ink residual quantity at the moment of the reattachment, and the aforementioned operation is continued.

The nonvolatile memory used as rewritable memory means attached to the ink cartridge 1 of the present invention is not restricted to electric memories, but may also be magnetic or optical. For example, in case of using magnetic memory, the purpose of the present invention can be achieved by fixing magnetic tape onto the ink cartridge 1 and attaching movable magnetic head on the side of the printer, or rewriting can be performed with optical means by using EPROM (magneto-optical memory) as the memory 3.

#### [Effects of the Invention]

As described above, by disposing the rewritable memory into the ink cartridge, the present invention can compute ink usage on the side of the printer and can rewrite the ink residual quantity into the memory at a predetermined timing. In this way, the ink residual quantity can be managed for every ink cartridge separately, and even in case the cartridge is reinserted, the warning regarding the ink residual quantity can still be given accurately. Furthermore, the present invention can also contribute to the detection of whether or not the ink cartridge is being stored.

#### 4. Brief Description of the Drawing

Fig. 1A and Fig. 1B are oblique perspective drawing and cross-sectional drawing illustrating the configuration of the ink cartridge of the present invention as an example;

Fig. 2A and Fig. 2B are oblique perspective drawing and cross-sectional drawing illustrating the ink cartridge storage space on the main body of the printer of the present invention in a perspective way;

Fig. 3 is an explanation drawing of the electrodes disposed in the ink cartridge and in the cartridge storage space respectively; and

Fig. 4 is a block diagram of the control circuit for detecting the ink residual quantity according to the present invention.

1 ... ink cartridge

2 ... ink tube

3 ... rewritable nonvolatile memory

3A ... memory part

4 ... electrode

6 ... connection-used electrode

7 ... storage space

8 ... sucking needle

11 ... printer control unit

12 ... memory

13 ... subtracter

14 ... SW group

## Amendment

### 1. Indication of the Case

Patent Application S61-26898

### 2. Title of the Invention

Ink Cartridge

### 3. Submitter for the Amendment

Relation to the Case: Applicant for Letters Patent  
CANON, INC.

### 4. Agent

TANI, Yoshikazu (Patent attorney)

### 5. Date of Ordering for Amendment

N/A (voluntary)

### 6. Object for Amendment

Specification

### 7. Contents of Amendment

Full text of the Specification is amended as recited on an enclosed form.

## (Corrected) Specification

### 1. Title of the Invention

Ink Cartridge

### 2. Scope of Claim for Patent

1) An ink cartridge characterized in comprising at a predetermined location on an outside face of said cartridge:

a conductive part for offering an electric connection in correspondence with an electric connection means disposed at an ink cartridge insertion part of

a recording device.

### 3. Detailed Description of the Invention

#### [Field of the Invention]

The present invention relates to ink cartridge, and more particularly to ink cartridge inserted into printer and stores ink tube therein.

#### [Prior Art]

From the viewpoint of cost and handling, conventional ink cartridge for printer generally includes as fewest additional accessories as possible.

However, in order to detect ink residual quantity left in ink container stored in cartridge and to give a warning, main body of printer needs to be provided with a function for measuring ink usage. In this type of printer, if the ink cartridge is detached or replaced halfway through the printer so as to check the ink amount for the convenience of the printing, then there would be a drawback that there is no measure to check the ink usage thereafter. Therefore, in order to solve these problems, Japanese Patent Open Gazette S59-194853 discloses an ink cartridge that is arranged to store residual quantity of ink on the side of the ink cartridge.

#### [Problems to be Solved by the Invention]

However, if the printing is performed while such ink cartridge is detached from the recording device by mistake, the absence of the ink cartridge would result in more significant problem than the one resulting from the computation of the ink. By the way, although it is known to dispose a complicated and mechanical structure against the ink cartridge, the structure may not function properly because of being mechanical, or it may be too expensive to be used as an ink cartridge.

The present invention thus considers the above-described problems

and provides an ink cartridge wherein the recording device is capable of detecting accurately and immediately that the ink cartridge has been normally inserted into the recording device.

[Means to Solve the Problem]

In order to achieve these purposes, the present invention characterizes in comprising at a predetermined location of an outside face of an ink cartridge, a conductive part for offering an electric connection in correspondence with an electric connection means disposed at an ink cartridge insertion part of a recording device.

[Effects]

In an ink cartridge thus constructed, the ink cartridge can be inserted for sure, by connecting the conductive part for electrical connection disposed at a predetermined location on an outside face of the cartridge to the electrical connection means of the ink cartridge insertion part of the recording device, thereby preventing miss-insertion.

[Example]

The present invention will be described in more detail and more specifically in the following in conjunction with the accompanying drawings.

Fig. 1A and Fig. 1B schematically illustrates an ink cartridge as an example of the present invention. In these figures, numeral 1 indicates a main body of the ink cartridge that stores an ink tube 2, numeral 3A indicates an ink residual quantity memory part that contains a nonvolatile memory 3 for storing ink residual quantity in rewritable manner, and numeral 4 comprises an electrode that performs power supply and writing and reading of data against the rewritable nonvolatile memory 3.

Furthermore, Fig. 2A and Fig. 2B illustrates the configuration of a storage space of the ink cartridge 1 in a printer, wherein numeral 6 indicates a connection-used electrode attached onto the top surface of the ink cartridge

storage space 7. Additionally, numeral 8 is a sucking needle for sucking ink out from the ink tube 2 when inserting the cartridge 1 into the storage space 7, and numeral 9 indicates a protective plate for protecting the needle 8 from being damaged because of inserting foreign body other than cartridge into the ink cartridge storage space 7. When inserting the cartridge 1 into the storage space 7, the sucking needle 8 is caused to be inserted into the ink tube 2, as well as the connection-used electrode 6 and the electrode on the side of the cartridge are caused to be connected together. Numeral 10 indicates a lever for taking out the cartridge.

Fig. 3 illustrates as an example, the configuration of the electrode 4 on the side of the cartridge 1 and the electrode 6 on the side of the printer. As shown in Fig. 3, each of the electrodes 4 and 6 has a group of terminals respectively that are disposed to be facing each other. Therefore, signal lines used for controlling can be electrically connected each other, such as line systems CE, +V, and GND for supplying power to the nonvolatile memory 3, address buses D1 and D0 for providing address for writing data, RC and STR that output indication signal for reading or writing memory contents, and IS that outputs detection signal for determining whether or not the ink cartridge has been set in a predetermined location, and also control signal line SK for providing clock signal.

Fig. 4 illustrates as an example, the configuration of control circuit of the present invention for detecting ink residual quantity, wherein each of numerals 11, 12, 13, and 14 comprises a control unit, a memory RAM, a subtracter, and a SW group for manipulation of printer respectively. The following describes operation for detecting ink residual quantity performed by such control circuit. At the same time as the power switch of the printer is turned "on" and the printer shifts into working condition, the printer control unit 11 reads contents of the rewritable nonvolatile memory 3 attached to the ink cartridge 1 via connection

units of the electrodes 4 and 6, that is, data regarding ink residual quantity, and writes it into the memory 12 disposed in the main body of the printer. When the SW group 14 for manipulation of the printer is turned on and starts printing, the subtracter 13 subtracts the data regarding the ink residual quantity for every line for example. The values to be subtracted are set according to the ink usage used in printing one line and the ink usage used in pumping for recovering discharge of the ink.

In this way, the data regarding the ink residual quantity are subtracted as the usage of the ink proceeds. When the ink usage becomes zero, a warning can be displayed to indicate that no more ink is left for example.

The timing of writing the ink residual count value into the rewritable nonvolatile memory 3 attached to the ink cartridge 1 is performed at a moment when detachment of the ink cartridge 1 is detected by the use of the signal line IS, which is for detecting whether or not the ink cartridge 1 is disposed in a predetermined location, or may be performed at a moment the power is turned off, or may be performed each time the ink residual quantity is varied during the printing as described above.

In case of removing the ink cartridge 1 such as halfway through the recording apparatus, the ink residual quantity is written at the moment of the detachment, so that when reattaching the ink cartridge, the recording apparatus controlling unit 11 reads out the ink residual quantity at the moment of the reattachment, and then the aforementioned operation is continued.

The nonvolatile memory used as rewritable memory means attached to the ink cartridge 1 of the present invention is not restricted to electric memories, but may also be magnetic or optical. For example, in case of using magnetic memory, the purpose of the present invention can be achieved by fixing magnetic tape onto the ink cartridge 1 and attaching movable magnetic head on the side of the printer, or rewriting can be performed with optical means by

using EPROM (magneto-optical memory) as the memory 3.

In case the ink cartridge 1 is detached from the main body of the recording device, the electrical connection between the main body of the recording device and the ink cartridge 1 is cut-off at the above-mentioned IS, so that the main body of the recording device can detect the miss-insertion of the ink cartridge 1, and the recording can be prevented from continuing thereafter. Therefore, various problems can be prevented, such as those resulting from performing the printing while the ink cartridge 1 is detached.

Additionally, in the present example described above, since a rewritable memory is disposed in the ink cartridge, the ink usage can be computed on the side of the main body of the recording device, allowing the ink residual quantity to be rewritten into the memory at a predetermined timing. In this way, the ink residual quantity can be managed separately for every ink cartridge, and a warning about the ink residual quantity can always be given accurately even in case of reattaching the cartridge.

#### [Advantageous Effect of the Invention]

As described above, according to the present invention, the recording device can detect accurately and immediately that the ink cartridge has been inserted into the recording device correctly. Furthermore, since the insertion of the ink cartridge into the recording device can be electrically detected, the present invention is capable of achieving high detection accuracy, as well as providing compact ink cartridge with low cost.

#### 4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1A and Fig. 1B are oblique perspective drawing and cross-sectional drawing illustrating the configuration of the ink cartridge of the present invention as an example;

Fig. 2A and Fig. 2B are oblique perspective drawing and cross-sectional drawing illustrating the ink cartridge storage space on the main body of the recording device of the present invention in a perspective way;

Fig. 3 is an explanation drawing of the electrodes disposed in the ink cartridge and in the cartridge storage space respectively; and

Fig. 4 is a block diagram of the control circuit for detecting the ink residual quantity according to the present invention.

- 1 ... ink cartridge
- 2 ... ink tube
- 3 ... rewritable nonvolatile memory
- 3A ... memory part
- 4 ... electrode
- 6 ... connection-used electrode
- 7 ... storage space
- 8 ... sucking needle
- 11 ... recording device control unit
- 12 ... memory
- 13 ... subtracter
- 14 ... SW group